

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Институт биологии, экологии, почвоведения, сельского и лесного хозяйства
(Биологический институт)

УТВЕРЖДЕНО:
Директор
Д. С. Воробьев

Оценочные материалы по дисциплине

Агрохимия

по направлению подготовки

06.03.02 Почвоведение

Направленность (профиль) подготовки:
Управление земельными ресурсами

Форма обучения
Очная

Квалификация
Бакалавр

Год приема
2025

СОГЛАСОВАНО:
Руководитель ОП
С.П. Кулижский

Председатель УМК
А.Л. Борисенко

1. Компетенции и индикаторы их достижения, проверяемые данными оценочными материалами

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-1 Способен для решения профессиональных задач использовать основные закономерности в области математики, физики, химии, наук о Земле, биологии и экологии, прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности.

ОПК-3 Способен оценивать качество земель, проводить почвенные, геоботанические, агрохимические и необходимые обследования, изыскания, а также проектировать и осуществлять мероприятия по охране, использованию, мониторингу и восстановлению почв и почвенного покрова.

ПК-3 Способен проводить подготовительный, полевой и камеральный этапы агрохимического обследования.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИОПК-1.3 Прогнозирует изменения объектов исследований в результате мелиоративных, противоэрозионных, агрохимических и других мероприятий

ИОПК-3.1 Применяет навыки натурных исследований при обследовании земель, почвенных, геоботанических, агрохимических изысканиях

ИПК-3.2 Выбирает методики проведения агрохимического обследования почв и демонстрирует навыки их лабораторного исследования

ИПК-3.3 Знает и выполняет требования стандартов к упаковке, хранению проб почв, правила отбора и оформления точечных и объединенных почвенных проб, порядок заполнения журнала агрохимического обследования

ИПК-3.4 Объясняет базовые принципы применения основных групп и видов удобрений и мелиорантов на почвах с различными свойствами (с учетом требований возделываемых сельскохозяйственных культур); учитывает экологические ограничения в соответствии с природоохранными нормами

2. Оценочные материалы текущего контроля и критерии оценивания

Элементы текущего контроля:

- посещаемость студентами лекций и семинаров,
- тестирование,
- выступление на семинарских занятиях с докладами, презентациями и написанием реферата.

Посещаемость студентами лекций и семинаров фиксируется преподавателем. Пропущенные занятия отрабатываются написанием рефератов и их устной защитой по темам. Каждая тема формирует определенную компетенцию. В зависимости от содержания реферата, предусмотренного планом лекции или семинара, аргументированности ответов на вопросы засчитывается проработанная тема студентом или нет. Данная форма текущего контроля способствует освоению материала предмета «Агрохимия» и формированию компетенций ОПК-1, ОПК-3, ПК-3.

Критерии оценивания: Оценка посещаемости в итоге оценивается «зачтено» или «не зачтено».

Тестирование проводится по всем темам курса очно. Содержательная часть тестов направлена на проверку знаний, необходимых для формирования закрепленных за дисциплиной компетенций ОПК-1, ОПК-3, ПК-3. Данные компетенции направлены на умение прогнозировать изменения объектов исследования в результате агрохимических мероприятий (ИОПК-1.3, ИОПК-3.1), на выявление знаний методик агрохимических обследований почв и лабораторных исследований (ИПК-3.2), на выполнение требований предъявляемых к оформлению результатов агрохимических обследований (ИПК-3.3) и

способности объяснять базовые принципы применения основных групп и видов удобрений, мелиорантов на почвах с различными свойствами, с учетом особенностей возделываемых сельскохозяйственных культур, учитывая экологические ограничения в соответствии с природными условиями (ИПК-3.4). Каждый тест содержит 25-27 вопросов в зависимости от сложности темы. Выполнение тестовых заданий ограничено во времени (15 минут).

ИОПК-1.3

1. Какие элементы положительно влияют на обводненность коллоидов протоплазмы?
А- фосфор и калий. Б- натрий и кальций. В- азот и хлор. Г- цинк и железо.
2. Что нужно учитывать у жидких удобрений?
А – сыпучесть. Б – влажность. В – сочетание веществ. Г – давление паров.

ИОПК-3.1

1. В почвах какого гранулометрического состава калия содержится больше?
А- песке. Б- супеси. В- среднем суглинке. Г- тяжелом суглинке.
2. Сколько железа содержится в почвах?
А- 0,5%. Б- 2-3%. В- 8-9%. Г- 15-25%.

ИПК-3.2

1. Сколько кальция содержится в подзолистых почвах?
А- 8%. Б- 6%. В- 4%. Г- 0,7%.
2. Какая реакция происходит с солями аммония при внесении в почву?
А – поглощение. Б – осаждение. В – гидролиз. Г - аммонификация.

ИПК-3.3

1. Какой размер гранул удобрений должен составлять большую часть?
А – 1-2мм. Б – 1-4мм. В – 2-3мм. Г – 3-4мм.
2. Какой навоз следует вносить на дерново-подзолистых почвах?
А – полуперепревший. Б – перегной. В – свежий. Г – силноразложившийся.

ИПК-3.4

1. Раствор какого кобальта используют для обработки семян?
А – азотнокислого. Б – оксидного. В – элементного. Г – сернокислого.
2. На каких почвах следует прежде всего вносить марганцевые удобрения?
А – глеевые. Б – подзолистые. В - каштановые. Г – солонцеватые.

Критерии оценивания: Тестовые задания оцениваются в процентах от 1 до 100% и переводятся в итоговую оценку за тест по шкале от 1 до 5. Оценка «отлично» (5) выставляется студенту, который набирает от 90 до 100%, «хорошо» (4) от 70 до 89%, «удовлетворительно» (3) от 51 до 69%, «неудовлетворительно» менее 50%.

Выступление с докладом и презентацией на семинаре.

Темы семинарских занятий, включающие доклады с презентациями и ответы на вопросы. Они отражают основные разделы предмета в соответствии с компетенциями (ИОПК-1.3, ИОПК-3.1, ИПК-3.2, ИПК-3.3, ИПК-3.4). Вопросы каждого семинара направлены на проверку знаний, необходимых для формирования закрепленных за дисциплиной компетенций. Некоторые компетенции (ИОПК-1.3, ИОПК-3.1) ориентированы на способность студентов прогнозировать изменения объектов исследования при агрохимических изысканиях, на выявление знаний использования методик агрохимических обследований. Выявление знаний методик агрохимических обследований почв и лабораторных исследований формирует компетенцию ИПК-3.2. Выполнение предъявляемых требований к оформлению результатов агрохимического

обследования почв формирует компетенцию ИПК-3.3. Умение объяснять базовые принципы применения основных групп и видов удобрений и мелиорантов на почвах с различными свойствами с учетом особенностей возделываемых сельскохозяйственных культур, учитывая экологические ограничения в соответствии с природными условиями, формирует компетенцию ИПК-3.4.

Семинар - 3. Тема: Минеральные удобрения и их роль в улучшении плодородия почв и повышении урожая растений.

Подготовить доклад по вопросам, представленным ниже. Доклад рассчитан на 10-15 минут. Для представления доклада на семинаре нужно подготовить презентацию. Учитывается полнота подготовленной информации, умение держаться в рамках темы, отвечать на вопросы слушателей, наглядность презентации.

Вопросы для докладов:

1. Классификация минеральных удобрений по видам и формам (*ИПК-3.4*).
2. Содержание и формы азота в почве и способы его мобилизации (*ИОПК-1.3*).
3. Значение азотных удобрений в повышении урожая растений (*ИОПК-3.1*).
4. Виды азотных удобрений и способы их получения (*ИПК-3.4*).
5. Взаимодействие азотных удобрений с почвой и возможные его потери (*ИПК-3.2*).
6. Эффективность различных форм азотных удобрений в зависимости от свойств почв, растений и агротехники (*ИПК-3.3*).
7. Содержание фосфора в разных типах почв на основе результатов агрохимического обследования и условия, способствующие его использованию растениями (*ИПК-3.3*).
8. Значение фосфорных удобрений в повышении урожая и улучшении качества продукции (*ИОПК-1.3*).
9. Основные месторождения фосфатного сырья и его характеристика (*ИПК-3.4*).
10. Взаимодействие фосфорных удобрений с почвой и условия эффективного их применения (*ИОПК-3.1*).

Критерии оценивания: Оценка «отлично» выставляется при демонстрации глубоких знаний вопроса и отлично ориентируется в нем, имеет ораторские навыки, правильно аргументировано отвечает на вопросы. Оценка «хорошо» выставляется при полном знании конкретного вопроса, выступает перед аудиторией с небольшими затруднениями, правильно отвечает на поставленные вопросы. Оценка «удовлетворительно» выставляется при знании конкретного вопроса, но слабо ориентируется в нем, что демонстрирует несистематизированные знания, излагает материал неполно и непоследовательно. Оценка «неудовлетворительно» выставляется при демонстрации бессистемности, разрозненности знаний, не может ответить на дополнительные вопросы.

3. Оценочные материалы итогового контроля (промежуточной аттестации) и критерии оценивания

Экзамен в седьмом семестре проводится в устной форме по билетам. Экзаменационный билет состоит из трех вопросов, ответы на которые, позволяют оценить способность студента прогнозировать изменения объектов исследования в результате мелиоративных, противозерозионных, агрохимических и других мероприятиях (*ИОПК-1.3*), применять навыки натурных исследований при обследовании земель, почвенных, геоботанических, агрохимических исследованиях (*ИОПК-3.1*), уметь выбирать методики проведения агрохимического обследования почв и демонстрировать навыки лабораторного исследования (*ИПК-3.2*), знать и выполнять требования стандартов к упаковке, хранению проб почв, правил отбора и оформления точечных и объединенных почвенных проб, порядок заполнения журнала агрохимического обследования (*ИПК-3.3*), уметь объяснять базовые принципы применения основных групп и видов удобрений и

мелиорантов на почвах с различными свойствами (с учетом требований возделываемых сельскохозяйственных культур), учитывая экологические ограничения в соответствии с природными условиями (ИПК-3.4). Продолжительность экзамена 3 часа.

В промежуточной аттестации учитываются результаты текущего контроля и в случае пропуска лекционного материала, семинарских занятий, невыполнения тестов, студенту даются дополнительные вопросы к билету.

Примерный перечень теоретических вопросов к экзамену:

ИОПК-1.3 Прогнозирует изменения объектов исследований в результате мелиоративных, противозерозионных, агрохимических и других мероприятий.

1. Баланс питательных веществ в почве, его значение при разработке систем удобрения.
2. Причины, вызывающие избирательное поглощение элементов питания из почвы.
3. Работы Бусенго и Либиха, их роль в развитии агрономической
4. Основные формы соединений калия почвы.
5. Корневое питание растений.
6. Микроудобрения и особенности их применения.
7. Роль серы в питании растений, ее содержание в почвах.
8. Роль агрохимии в повышении продуктивности земледелия на современном этапе.
9. Сырые калийные соли, их свойства и применение.
10. Медленнодействующие азотные удобрения, способы их получения и свойства.
11. Взаимодействие калийных удобрений с почвой.
12. Физиологическая роль калия в питании растений. Источники калия для растений.
13. Взаимодействие мочевины и цианамидка кальция с почвой.
14. Роль К.А.Тимирязева и Д.Н. Прянишникова в развитии учения о питании растений.
15. Физиологическая реакция солей.
16. Питание растений на разных стадиях их роста и развития. Критический период и период максимального потребления питательных веществ растениями.
17. Основные этапы в развитии агрохимии.
18. Жидкие азотные удобрения и способы их применения.
19. Роль кальция и магния в питании растений.
20. Развитие агрохимии в зарубежных странах.
21. Аммиачные удобрения (твердые), их производство и свойства.
22. Основные пути повышения эффективности минеральных удобрений.
23. Воздушное питание растений.
24. Роль фосфора в питании растений.
25. Источники фосфора и его содержание в разных типах почв.
26. Борные и медные удобрения.
27. Роль микроорганизмов в питании растений.
28. Значение бобовых культур в повышении плодородия почв.
29. Калийные удобрения, их свойства и эффективность.
30. Задачи агрохимии и связь ее с другими науками.
31. Изменение свойств почв в связи с питанием растений и применением удобрений.
32. Нитратные удобрения, их получение и свойства.
33. Виды компостов, их свойства и применение.

ИОПК-3.1 Применяет навыки натуральных исследований при обследовании земель, почвенных, геоботанических, агрохимических изысканиях.

34. Агрохимия как научная дисциплина, ее цель, задачи и связь с другими науками.

35. Процессы превращения азотных удобрений в почве и их влияние на урожай сельскохозяйственных растений.

36. Зола - калийно-фосфатно-известковое местное удобрение.

37. Внекорневое питание растений.

38. Навозная жижа, ее состав и применение.

39. Навоз, его состав, виды и удобрительная ценность.

40. Применение азотных удобрений под различные культуры.

41. Полифосфаты, их состав и свойства.

42. Получение концентрированного суперфосфата. Его состав и свойства.

43. Экологическая роль минеральных удобрений и известкования кислых почв.

44. Сложные удобрения, их производство и свойства.

45. Производство и потребление удобрений в России.

46. Применение навоза под различные культуры в зависимости от почвенных и климатических условий.

ИПК-3.2 Выбирает методики проведения агрохимического обследования почв и демонстрирует навыки их лабораторного исследования

47. Торф как удобрение, его состав и свойства

48. Птичий помет как удобрение, его состав и свойства.

49. Почва как источник питания для растений.

50. Использование сапропеля и вивианита на удобрение.

51. Фосфорные удобрения и их эффективность.

52. Роль марганца и молибдена в питании растений.

53. Магниевые и серные удобрения.

54. Использование городского мусора на удобрение.

55. Фосфаты мочевины и амиды фосфора.

56. Молибденовые и кобальтовые удобрения.

57. Свойства минеральных удобрений.

58. Антагонизм ионов и физиологическая уравновешенность.

59. Методики агрохимического обследования почв. Правила отбора почвенных образцов для определения их агрохимических свойств.

60. Проведение агрохимических изысканий.

ИПК-3.3 Знает и выполняет требования стандартов к упаковке, хранению проб почв, правила отбора и оформления точечных и объединенных почвенных проб, порядок заполнения журнала агрохимического обследования.

61. Влияние реакции среды на рост и развитие растений.

62. Сроки и способы внесения удобрений.

63. Система удобрений в севообороте.

64. Значение удобрений в повышении урожайности сельскохозяйственных культур.

65. Значение микроэлементов в питании растений.

ИПК-3.4 Объясняет базовые принципы применения основных групп и видов удобрений и мелиорантов на почвах с различными свойствами (с учетом требований возделываемых сельскохозяйственных культур); учитывает экологические ограничения в соответствии с природоохранными нормами.

66. Современное представление о питании растений.

67. Удобрения, содержащие азот в амидной форме.

68. Технологические процессы производства комплексных удобрений.
69. Суспензированные удобрения.
70. Гипсование и известкование почв и материалы, применяемые для этих приемов.
71. Нитрофосфаты, их получение и свойства.
72. Способы хранения и внесения навоза.
73. Марганцевые и цинковые удобрения.
74. Запасы торфа в России и оценка качества торфа при использовании его на удобрение.
75. Классификация удобрений по видам и формам.
76. Удобрения на основе фосфатов аммония.
77. Поступление питательных веществ в растение. Поглощательная способность растений.
78. Взаимодействие фосфорных удобрений с почвой.
79. Избирательное поглощение питательных веществ растениями.
80. Известкование почв и известковые удобрения.
81. Роль азота в питании растений и его влияние на урожай. Азотный обмен в растениях.
82. Применение фосфорных удобрений.
83. Концентрированные калийные удобрения.
84. Тройные сложные удобрения, их производство и свойства.
85. Основные мероприятия по предотвращению загрязнения почв и окружающей среды при применении удобрений.
86. Двойные сложные удобрения, их получение и свойства.
87. Зеленое удобрение, его эффективность в районах применения.
88. Аммиачно-нитратные удобрения, свойства и эффективность.
89. Особенности применения калийных удобрений в разных почвенно-климатических зонах.
90. Экологические проблемы, возникающие при внесении органических и минеральных удобрений.

Результаты экзамена определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» на основании ответов на вопросы, которые позволяют оценить способность студента прогнозировать изменения объектов исследования в результате мелиоративных, противозерозионных, агрохимических и других мероприятиях (ИОПК-1.3), применять навыки натурных исследований при обследовании земель, почвенных, геоботанических, агрохимических исследованиях (ИОПК-3.1), уметь выбирать методики проведения агрохимического обследования почв и демонстрировать навыки лабораторного исследования (ИПК-3.2), знать и выполнять требования стандартов к упаковке, хранению проб почв, правил отбора и оформления точечных и объединенных почвенных проб, порядок заполнения журнала агрохимического обследования (ИПК-3.3), уметь объяснять базовые принципы применения основных групп и видов удобрений и мелиорантов на почвах с различными свойствами (с учетом требований возделываемых сельскохозяйственных культур), учитывая экологические ограничения в соответствии с природными условиями (ИПК-3.4).

Оценка **«отлично»** выставляется студенту, который:

- демонстрирует глубокие знания основ почвоведения, полно усвоил предусмотренный программный материал по агрохимии и отлично ориентируется в нем и применяет навыки натурных исследований при обследовании земель, почвенных, геоботанических, агрохимических исследованиях (ИОПК-3.1);
- показал систематизированные знания, легко воспроизводит базовые понятия агрохимии, и способен прогнозировать изменения объектов исследования в

результате мелиоративных, противоэрозионных, агрохимических и других мероприятиях (ИОПК-1.3)

- умеет выбирать методики проведения агрохимического обследования почв и демонстрирует навыки лабораторных исследований (ИПК-3.2),

- знает и выполняет требования стандартов к упаковке, хранению проб почв, правила отбора и оформления точечных и объединенных почвенных проб, порядок заполнения журнала агрохимического обследования (ИПК-3.3),

- умеет объяснять базовые принципы применения основных групп и видов удобрений и мелиорантов на почвах с различными свойствами (с учетом требований возделываемых сельскохозяйственных культур), учитывая экологические ограничения в соответствии с природными условиями (ИПК-3.4).

- правильно и аргументировано ответил на вопросы, с приведением примеров

- владеет приемами рассуждения и сопоставляет материал из разных источников

- связывает теоретические основы дисциплины с практикой и другими темами данного курса, а также с другими дисциплинами

- воспроизводит и объясняет учебный материал с требуемой степенью научной точности

- демонстрирует правильную речь, грамотное, логическое изложение ответа.

Оценка **«хорошо»** выставляется студенту, который:

- полно освоил предусмотренный программный материал и хорошо ориентируется в агрохимии и может применять навыки натурных исследований при обследовании земель, почвенных, геоботанических, агрохимических исследованиях (ИОПК-3.1);

- может прогнозировать изменения объектов исследования в результате мелиоративных, противоэрозионных, агрохимических и других мероприятиях (ИОПК-1.3)

- может выбирать методики проведения агрохимического обследования почв и демонстрировать навыки лабораторных исследований (ИПК-3.2),

- выполняет требования стандартов к упаковке, хранению проб почв, правила отбора и оформления точечных и объединенных почвенных проб, порядок заполнения журнала агрохимического обследования (ИПК-3.3),

- может объяснять базовые принципы применения основных групп и видов удобрений и мелиорантов на почвах с различными свойствами (с учетом требований возделываемых сельскохозяйственных культур), учитывая экологические ограничения в соответствии с природными условиями (ИПК-3.4).

- правильно и аргументировано ответил на вопросы, с приведением примеров;

- демонстрирует владение методами и навыками с небольшой помощью со стороны и сопоставляет материал из разных источников;

- применяет знания для решения практических задач, связывает теоретические основы агрохимии с практикой и другими темами данного курса, а также другими дисциплинами;

- воспроизводит и объясняет учебный материал с требуемой степенью научной точности;

- демонстрирует правильную речь, грамотное, логическое изложение ответа.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется студенту, который:

- освоил предусмотренный программный материал, но слабо ориентируется в изучаемой области знаний, выступает перед аудиторией с затруднениями слабо применяет навыки натурных исследований при обследовании земель, почвенных, геоботанических, агрохимических исследованиях (ИОПК-3.1);

- слабо прогнозирует изменения объектов исследования в результате мелиоративных, противоэрозионных, агрохимических и других мероприятиях (ИОПК-1.3)

- слабо выбирает методики проведения агрохимического обследования почв и неполно демонстрирует навыки лабораторных исследований (ИПК-3.2),

- неполно выполняет требования стандартов к упаковке, хранению проб почв, правила отбора и оформления точечных и объединенных почвенных проб, порядок заполнения журнала агрохимического обследования (ИПК-3.3),

- слабо объясняет базовые принципы применения основных групп и видов удобрений и мелиорантов на почвах с различными свойствами (с учетом требований возделываемых сельскохозяйственных культур), учитывая экологические ограничения в соответствии с природными условиями (ИПК-3.4).

- решает типовые задания на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения; с трудом вливается в решение коллективных задач;

- воспроизводит базовые понятия агрохимии, но показывает несистематизированные знания;

- знает фрагментарно базовые основы агрохимии, воспроизводит с затруднением;

- демонстрирует владение методами и навыками с помощью со стороны, плохо сопоставляет материал из разных источников;

- допускает неточности в определении понятий, в применении знаний;

- не умеет доказательно обосновать свои суждения для решения практических задач;

- излагает материал неполно, непоследовательно.

Оценка «**неудовлетворительно**» выставляется студенту, который:

- имеет разрозненные, бессистемные знания, не справляется с 50% вопросов, предлагаемых на экзамене, не может применять навыки натурных исследований при обследовании земель, почвенных, геоботанических, агрохимических исследованиях (ИОПК-3.1);

- не способен прогнозировать изменения объектов исследования в результате мелиоративных, противоэрозионных, агрохимических и других мероприятиях (ИОПК-1.3)

- не может выбрать методики проведения агрохимического обследования почв и не демонстрирует навыки лабораторных исследований (ИПК-3.2),

- не выполняет требования стандартов к упаковке, хранению проб почв, правила отбора и оформления точечных и объединенных почвенных проб, порядок заполнения журнала агрохимического обследования (ИПК-3.3),

- не может объяснять базовые принципы применения основных групп и видов удобрений и мелиорантов на почвах с различными свойствами (с учетом требований возделываемых сельскохозяйственных культур), учитывая экологические ограничения в соответствии с природными условиями (ИПК-3.4).

- в ответах на вопросы допускает существенные ошибки;

- не умеет выделять главное и второстепенное;

- не может ответить на дополнительные вопросы, предложенные преподавателем;

- неуверенно излагает материал, не может применить знания для решения практических аспектов агрохимии;

- не имеет целостного представления об основных направлениях агрохимии.

4. Оценочные материалы для проверки остаточных знаний (сформированности компетенций)

ОПК-1 Способен для решения профессиональных задач использовать основные закономерности в области математики, физики, химии, наук о Земле, биологии и экологии, прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности.

1. Какие элементы положительно влияют на обводненность коллоидов протоплазмы?
А- фосфор и калий. Б- натрий и кальций. В- азот и хлор. Г- цинк и железо.
2. Какие элементы наиболее токсичны и загрязняют окружающую среду?
А- железо. Б- ртуть. В- свинец. Г- натрий.

Ключи: 1 – А; 2 – Б, В.

ОПК-3 Способен оценивать качество земель, проводить почвенные, геоботанические, агрохимические и необходимые обследования, изыскания, а также проектировать и осуществлять мероприятия по охране, использованию, мониторингу и восстановлению почв и почвенного покрова.

1. На каких почвах, прежде всего, возникает потребность в кальции?
А-подзолистые. Б- черноземы. В- такыры. Г- солончаки.
2. На почвах какого гранулометрического состава, прежде всего необходимо вносить магний?
А- тяжелосуглинистых. Б- глинистых. В-легкосуглинистых. Г- любого грансостава.

Ключи: 1 – А; 2 – В.

ПК-3 Способен проводить подготовительный, полевой и камеральный этапы агрохимического обследования.

1. Какой навоз следует вносить в юго-восточных районах?
А – полуразложившийся. Б – свежий. В – слаборазложившийся. Г – перегной.
2. Какое органическое удобрение используется в овощеводстве как биотопливо?
А – зеленое. Б – навоз. В – птичий помет. Г – городской мусор.

Ключи: 1 – Г; 2 – Г.

Информация о разработчиках

Спирина Валентина Захаровна, кандидат биологических наук, кафедра почвоведения и экологии почв БИ, доцент.